



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

⑩ DE 199 39 502 A 1

⑤1 Int. Cl. 7:
B 60 R 21/26
B 62 D 1/04

②1 Aktenzeichen: 199 39 502.0
②2 Anmeldetag: 20. 8. 1999
④3 Offenlegungstag: 15. 3. 2001

DE 199 39 502 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Dirmeyer, Josef, 92439 Bodenwöhr, DE; Schmidt,
Claus, 93057 Regensburg, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

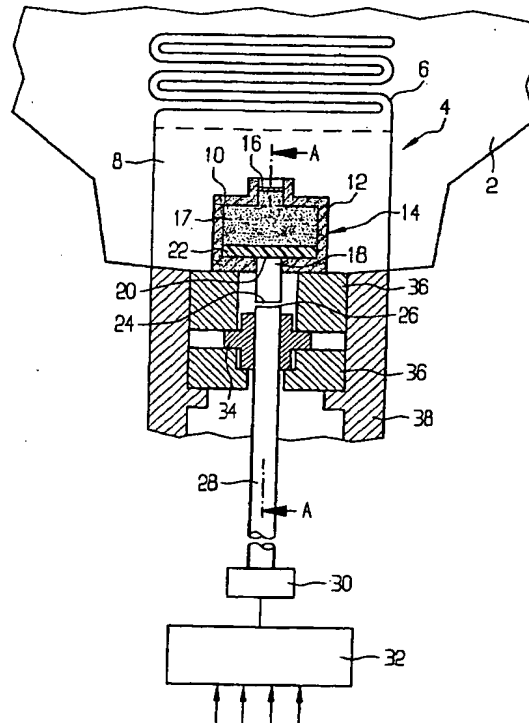
DE	198 32 256 A1
DE	196 49 910 A1
DE	196 43 451 A1
DE	31 11 339 A1
US	50 10 822

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zum Auslösen einer in einem Lenkrad aufgenommen Airbageinrichtung

⑤7 Eine Zündpille (14) einer in einem Lenkrad (2) aufgenommenen Airbageinrichtung wird mittels eines über einen Lichtwellenleiter (28) zugeführten Lichtimpulses gezündet. Zwischen dem Lichtwellenleiter (28) und dem Airbag (6) ist eine Kopplungseinrichtung vorgesehen, die den Lichtwellenleiter (28) von der Drehung des Lenkrades (2) entkoppelt, jedoch eine Übertragung des Lichtimpulses aus dem Lichtwellenleiter (28) in die Zündpille (14) und im weiteren das Aufblasen des Airbags mittels eines Gasgenerators (8) gewährleistet.



DE 199 39 502 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auslösen einer in einem Lenkrad aufgenommenen Airbageinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist aus der Deutschen Patentanmeldung 196 33 409.8 bekannt. Der Lichtwellenleiter, beispielsweise eine Glasfaser, ist optisch mit der Zündpille derart gekoppelt, daß die Zündpille durch Lichtimpulse ausreichenden Energieinhalts unmittelbar gezündet wird, wohingegen Lichtimpulse kleinen Energieinhalts als Prüfpulse dienen, die mittels geeigneter Mittel reflektiert werden und zur Überprüfung des Lichtwellenleiters herangezogen werden können. Über die Anbindung des Lichtwellenleiters an die Zündpille finden sich in der genannten Patentanmeldung keine Einzelheiten. Diese Anbindung wird im allgemeinen starr ausgeführt, was bei einer in einem Lenkrad aufgenommenen Airbageinrichtung, die sich mit dem Lenkrad mitdreht, zu erhöhtem Bauaufwand führt, da solche Lichtwellenleiter in sich nur wenig verdrehbar bzw. tordierbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung derart auszubilden, daß sie bei hoher Funktionszuverlässigkeit einen einfachen Aufbau aufweist.

Mit der Vorrichtung gemäß dem Anspruch 1 wird eine Lösung dieser Aufgabe geschaffen.

Erfindungsgemäß ist der Lichtwellenleiter, über den von einer Lichtquelle aus die Lichtimpulse zur Zündung der Zündpille eingeleitet werden, bezüglich der Drehung des Lenkrades von diesem entkoppelt, so daß er nicht auf Torsion beansprucht wird. Die Kopplungseinrichtung, über die die drehmäßige Entkopplung aber die funktionale Kopplung in dem Übertragungsweg von dem Lichtwellenleiter über die Zündpille zum Gasgenerator und von dort zum Airbag erfolgt, ist konzentrisch bzw. gleichachsig zur Drehachse des Lenkrades angeordnet, so daß die Funktion unabhängig von der Drehstellung des Lenkrades gewährleistet ist.

Die Unteransprüche sind auf vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung gerichtet.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Es stellen dar:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer lenkradfesten Airbageinrichtung, die über einen Lichtimpuls ausgelöst wird, in einer Schnittansicht,

Fig. 2 eine Detailschnittansicht einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung,

Fig. 3 eine Detailschnittansicht einer abgeänderten Ausführungsform der Vorrichtung und

Fig. 4 eine Detailschnittansicht zur Erläuterung der Durchführung eines Lichtwellenleiters in eine Lenkspindel.

Gemäß **Fig. 1** ist in einem ansatzweise dargestellten und mit 2 bezeichneten Lenkrad eine insgesamt mit 4 bezeichnete Airbageinrichtung aufgenommen.

Zu der Airbageinrichtung 4 gehört ein Airbag 6 (zusammengeklappt dargestellt), der an einem starr mit dem Lenkrad verbundenen Gasgenerator 8 angebracht ist. Der Gasgenerator 8 weist eine Ausnehmung 10 auf, die ein Gehäuse 12 einer insgesamt mit 14 bezeichneten Zündpille aufnimmt.

Das Gehäuse 14 ist zum Gasgenerator 8 hin mittels einer Scheibe 16 verschlossen. Im Inneren des Gehäuses 12 ist ein leicht entzündliches Zündpulver 17 aufgenommen.

Das Gehäuse 12 weist eine gemäß **Fig. 1** nach unten gerichtete Durchgangsöffnung auf, in der ein Endteil 18 eines Lichtwellenleiters beispielsweise durch Kleben befestigt ist. Das Lichtaustrittsfenster 20 des Endteils 18 grenzt unmittel-

bar an das Zündpulver 17 oder an eine am Boden des Gehäuses 12 angeordnete Fluoreszenzfolie 22 an.

Dem Lichteintrittsfenster 24 des Endteils 18 gegenüber angeordnet ist das Lichtaustrittsfenster 26 eines Zuleitungsteils 28 des zweigeteilten Lichtwellenleiters, der mit einer beispielsweise als Laserdiode ausgebildeten Lichtquelle 30 verbunden ist, die über ein Steuergerät 32 angesteuert wird. Der freie Endbereich des Zuleitungsteils 28 ist in einem Gleitlager 34 gehalten, das zwischen zwei Fixierbuchsen 36 aufgenommen ist, die in ein drehfest mit dem Lenkrad 2 verbundenes Lenkrohr 38 eingesetzt sind.

Die gesamte Anordnung ist derart, daß das sich mit dem Lenkrad 2 mitdrehende Lichteintrittsfenster 24 des Endteils 18 konzentrisch zur Drehachse A-A des Lenkrades 2 bzw. des Lenkrohrs 38 ausgerichtet ist. Das sich in geringem Abstand vom Lichteintrittsfenster 24 diesem gegenüber befindliche Lichtaustrittsfenster 26 des Zuleitungsteils 28 ist ebenfalls konzentrisch zur Drehachse A-A ausgerichtet, so daß bei einer Drehung des Lenkrades 2 die Ausrichtung der beiden Fenster 24 und 26 zueinander erhalten bleibt, wobei der Zuleitungsteil 28 sich infolge seiner Lagerung innerhalb des Lenkrohrs 38 nicht mitdreht. Es versteht sich, daß vorteilhafterweise die gesamte Zündpille 14 mit dem Endteil 18 konzentrisch zur Drehachse A-A ausgerichtet sind. Die konzentrische Ausrichtung der Fenster 24 und 26 muß nicht völlig exakt sein; es genügt, wenn während der Drehung eine deutliche Überlappung erhalten bleibt.

Die Funktion der Airbageinrichtung sowie die Zündung der Zündpille 14 mittels eines von der Lichtquelle 30 abgegebenen Lichtimpulses und die Erzeugung von Gas zum Aufblasen des Airbags 6 in dem Gasgenerator 8 nach dessen Aktivierung durch Zündung der Zündpille und Sprengung der Scheibe 16 sind an sich bekannt und werden daher nicht erläutert. Die Anordnung der Fenster 24 und 26 in geringem gegenseitigen Abstand und coaxial zur Drehachse A-A stellt eine Kopplungseinrichtung dar, mit Hilfe derer der Zuleitungsteil 28 des Lichtwellenleiters bezüglich der Drehung vom Lenkrad 2 entkoppelt ist, die optische bzw. funktionale Kopplung zwischen dem Zuleitungsteil 28 und dem Endteil 18 bzw. der Zündpille 14 jedoch gewährleistet ist. Es versteht sich, daß der Spalt zwischen den beiden Fenstern 24 und 26 klein ist, so daß die Übertragung des Lichtimpulses von dem Zuleitungsteil 28 in den Endteil 18 ohne wesentliche optische Verluste geschieht. Die Funktion der Fluoreszenzfolie 22 besteht darin, daß bei bidirektionaler Nutzung des Lichtwellenleiters für Diagnosezwecke die Fluoreszenzfolie von schwachen Prüfpulsen angeregt wird und Licht in den Lichtwellenleiter zurückstrahlt.

Fig. 2 zeigt eine abgeänderte Ausführungsform einer Kopplungseinrichtung, wobei für funktionsgleiche Bauteile die gleichen Bezugszeichen wie in **Fig. 1** verwendet sind.

Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß **Fig. 1** ist bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 2** die Zündpille 14 konzentrisch zur Drehachse A-A des Lenkrades in dem Gasgenerator 8 mit Hilfe einer in die Ausnehmung 10 des Gasgenerators 8 eingesetzten Gleitbuchse 50 drehbar gelagert. Zur Sicherung der Gleitbuchse 50 ist eine Befestigungs- bzw. Schraubbuchse 52 in den Gasgenerator 8 eingeschraubt.

Da bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 2** die Zündpille 14 drehmäßig vom starr mit dem Lenkrad verbundenen Gasgenerator 8 entkoppelt ist, kann der Lichtwellenleiter 54 einteilig ausgebildet sein und mit der Zündpille 14 bzw. einem Gehäuse starr verbunden sein.

Beim Zünden der Zündpille 14 mit Hilfe eines vom Lichtwellenleiter 54 zugeführten Lichtimpulses wird infolge der Zündung des Zündpulvers freiwerdende Energie in den Gasgenerator 8 geleitet und löst dort das Entstehen von Gas aus, das den Airbag aufbläst. Die drehmäßige Entkopplung je-

doch funktionale Kupplung zwischen dem Lichtwellenleiter 54 und dem Gasgenerator 8 bzw. dem Airbag wird bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 durch die Lagerung der Zündpille 14 in dem Gasgenerator 8 erreicht.

Fig. 3 zeigt eine gegenüber Fig. 1 in anderer Weise als in Fig. 2 abgeänderte Ausführungsform. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist die Zündpille 14 wiederum starr mit dem mit dem Lenkrad starr verbundenen Gasgenerator 8 verbunden. Das Ende des Lichtwellenleiters 54 ist in einer Gleitbuchse 60 aufgenommen, die in einem Durchgangsloch 62 der Bodenwand des Gehäuses 12 der Zündpille 14 eingesetzt ist. Zur Halterung der Gleitbuchse 60 ist eine Schraubbuchse 64 vorgesehen. Das Lichtaustrittsfenster 66 des Lichtwellenleiters 54 befindet sich unmittelbar unterhalb der Fluoreszenzfolie 22, die in den Bodenbereich der Zündpille 14 eingesetzt ist. Die drehmäßige Entkopplung zwischen der Drehung des Lenkrades bzw. des Lenkrads 38 und dem Lichtwellenleiter 54 findet durch dessen Lagerung in dem Durchgangsloch 62 statt. Die funktionale Kopplung ist durch die Anordnung des Lichtaustrittsfensters 66 unmittelbar unterhalb der Fluoreszenzfolie 22 gegeben. Es versteht sich, daß die Anordnung wiederum vorteilhafterweise derart ist, daß Konzentrität mit der Drehachse A-A vorliegt.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel, wie der Lichtwellenleiter 54 in das Innere des Lenkrohrs 38 bzw. einer Lenkspindel 68, die am Ende des Lenkrohrs 38 angeordnet ist, eingebracht wird. Die Lenkspindel 68, die in einem an sich bekannten Lenkgetriebe arbeitet, dessen Innenraum mit Hydraulikfluid 40 oder Lenköl gefüllt ist, weist einen Durchgangskanal 70 auf. In eine stufenförmigen Aufweitung am Ende des Durchgangskanals 70 ist unter Zwischenanordnung eines Radialwellendichtrings 72 ein Überbrückungsrohr 74 eingesetzt, das mit Hilfe eines Dichtrings 76 abgedichtet durch eine Wand 78 des Lenkgetriebes hindurchgeführt ist. Auf diese Weise setzt sich der Durchgangskanal 70 der Lenkspindel 68 durch das Überbrückungsrohr 74 hindurch, das mit Hilfe des Radialwellendichtrings 72 vom Lenkrad drehmäßig entkoppelt ist, nach außen hin fort, so daß der Lichtwellenleiter 54 eingeführt werden kann. Mit Hilfe der Dichtungen 72 und 76 wird erreicht, daß der Durchgangskanal 70 bzw. das Innere des Übergangsrohr 74 dicht vom Inneren des fluidgefüllten Lenkgetriebes getrennt sind.

Es versteht sich, daß die Erfindung in vielfältiger Weise eingesetzt und abgeändert werden kann. Beispielsweise muß die Lenkspindel 68 der Fig. 4 nicht unmittelbar mechanisch mit dem eigentlichen Lenkgetriebe bzw. einer Spurstange zusammenwirken. Die Lenkspindel 68 bzw. das Lenkrohr 38 (Fig. 1) kann auch der Lenkgeber einer Lenkung sein, bei der das die Spurstangen betätigende Lenkgetriebe über Hydraulikleitungen oder elektrische Leitungen gesteuert wird. Die drehmäßige Entkopplung zwischen Lenkrad und Lichtwellenleiter kann auch dadurch erfolgen, daß die gesamte Airbageinrichtung drehmäßig vom Lenkrad entkoppelt ist oder nur der Airbag drehfest am Lenkrad angebracht ist und sich relativ zum Gasgenerator 8 drehen kann. Die Fluoreszenzfolie 22 ist kein zwingender Bestandteil der Anordnung. Das Zündpulver oder das Zündmaterial kann unmittelbar durch den Lichtimpuls gezündet werden, der aus dem direkt angrenzenden Lichtaustrittsfenster des Lichtwellenleiters austritt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auslösen einer in einem Lenkrad aufgenommenen Airbageinrichtung, enthaltend einen Gasgenerator (8) zum Aufblasen eines Airbags (6), eine Zündpille (14) zum Zünden des Gasgenerators

und einen mit einem Lenkrad fernen Lichtquelle (30) verbundenen Lichtwellenleiter (18, 28; 54) zum Zuführen eines die Zündpille zündenden Lichtimpulses zu der Zündpille, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Airbag (6) und dem Lichtleiter (18, 28, 54) eine zur Drehachse (A-A) des Lenkrades (2) zumindest etwa konzentrisch angeordnete Kopplungseinrichtung vorgesehen ist, die den Lichtleiter von einer Drehung des Lenkrades abkoppelt und eine Funktionsverbindung von dem Lichtleiter über die Zündpille (14) zum Gasgenerator (8) und zum Airbag gewährleistet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiter einen lenkradfesten, an der Zündpille (14) endenden Endteil (18) und einen von der Lichtquelle (30) ausgehenden, von dem Lenkrad (2) bezüglich dessen Drehbarkeit abgekoppelten Zuleitungsteil (28) aufweist, wobei ein Lichtaustrittsfenster (26) des Zuleitungsteils und ein Lichteintrittsfenster (24) des Endteils sich gegenüberliegend gleichachsig mit der Drehachse (A-A) des Lenkrades (2) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das lenkradseitige Ende des Zuleitungsteils (28) des Lichtwellenleiters in einem Lager (34) aufgenommen ist, das an einem mit dem Lenkrad (2) drehfest verbundenen Lenkrohr (38) angebracht ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (8) drehfest mit dem Lenkrad (2) verbunden und relativ zur coaxial zur Drehachse (A-A) des Lenkrades (2) angebrachten und bezüglich der Drehung vom Lenkrad entkoppelten Zündpille (14) drehbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündpille (14) in einer Ausnehmung (10) des Gasgenerators (8) aufgenommen ist und zwischen dem Gasgenerator und der Zündpille ein Lager (50) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündpille (14) drehfest mit dem Lenkrad (2) verbunden ist und relativ zu dem ihr zugewandten Ende des Lichtwellenleiters (54) drehbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtwellenleiter (54) in einer Durchgangsöffnung (62) eines Gehäuses (12) der Zündpille (14) unter Zwischenanordnung eines Lagers (60) aufgenommen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Lichtaustrittsfenster (66) des Lichtwellenleiters (54) und der Zündpille (14) eine Fluoreszenzfolie (22) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtwellenleiter (54) von einem Außenraum aus durch ein Übergangsteil (74) hindurch in das Innere eines mit dem Lenkrad (2) drehfest verbundenen Bauteils (68) geführt ist, wobei das Überbrückungsbauteil starr mit einer Wand (78) eines Lenkgetriebegehäuses und unter Zwischenanordnung eines Lagers (72) mit dem drehfest mit dem Lenkrad verbundenen Bauteil verbunden ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

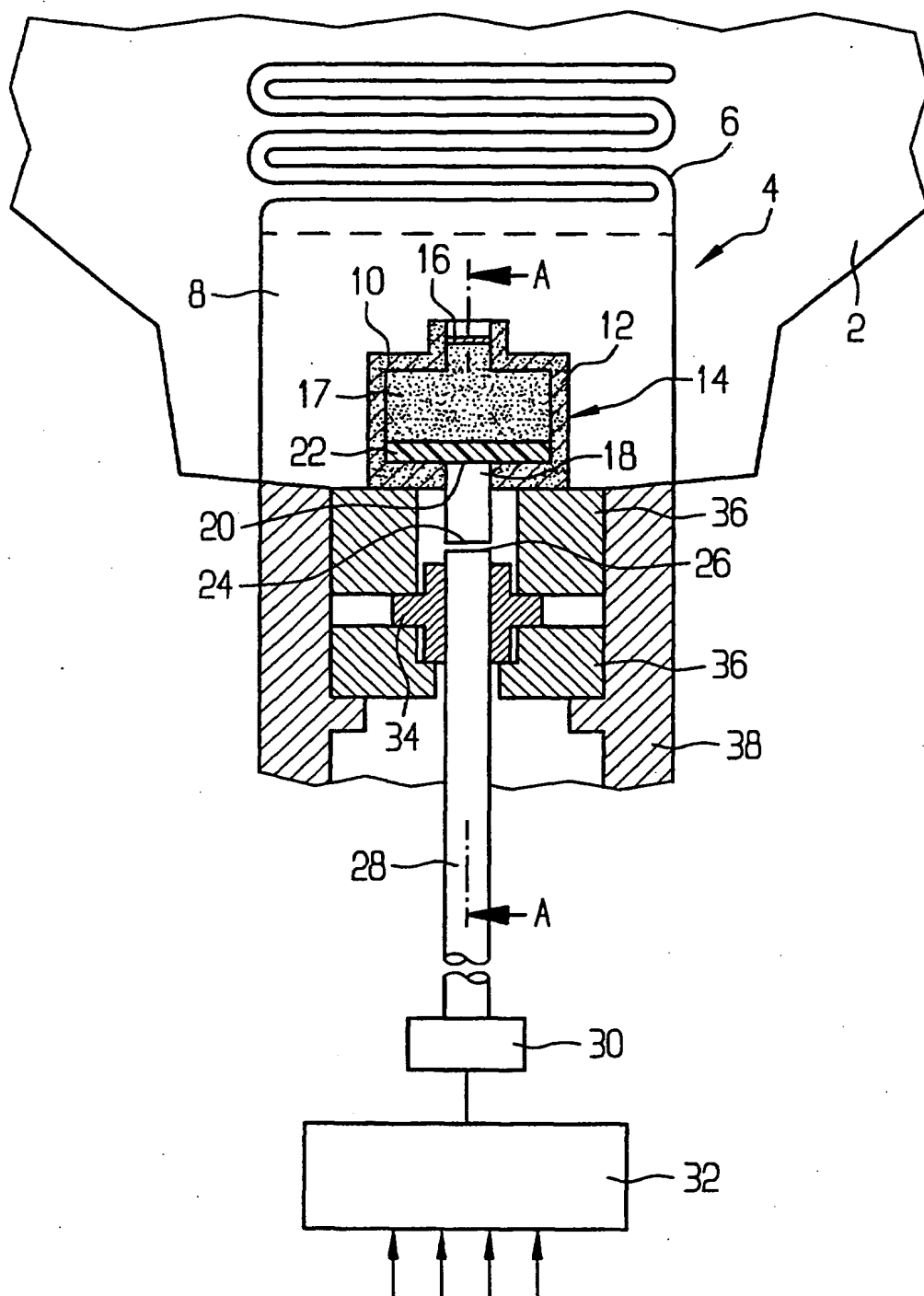


FIG 2

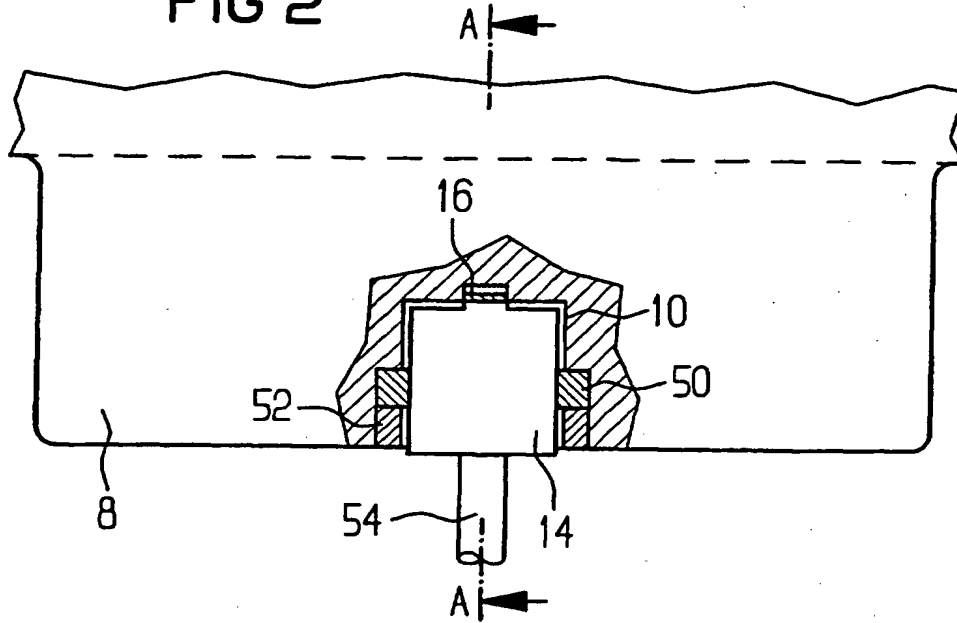


FIG 3

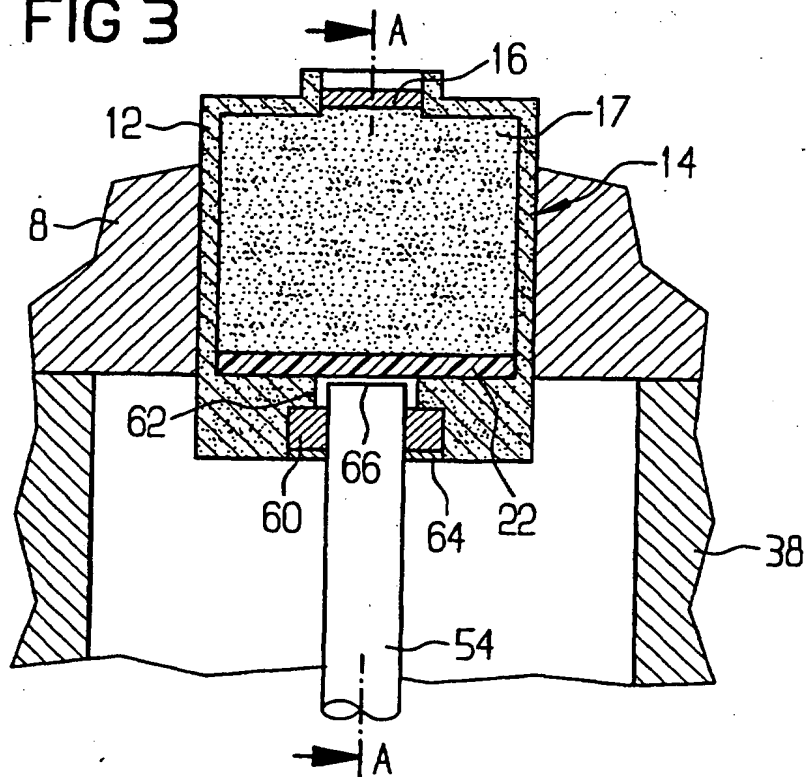


FIG 4

